

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2003-324726
(P2003-324726A)

(43)公開日 平成15年11月14日 (2003.11.14)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード(参考)
H 04 N 7/18		H 04 N 7/18	K 3 F 3 0 3
B 66 B 3/00		B 66 B 3/00	D 5 B 0 5 7
G 06 T 1/00	3 4 0	G 06 T 1/00	P 5 C 0 5 4
7/00	1 5 0	7/00	3 4 0 B 5 L 0 9 6
			1 5 0
		審査請求 有	請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願2002-131259(P2002-131259)

(22)出願日 平成14年5月7日 (2002.5.7)

(71)出願人 000000147
伊藤忠商事株式会社
大阪府大阪市中央区久太郎町四丁目1番3号
(71)出願人 594111708
中川電気工業株式会社
大阪市中央区粉川町4番9号
(72)発明者 仲 正
大阪市中央区粉川町4番9号 中川電気工業株式会社内
(74)代理人 100084548
弁理士 小森 久夫

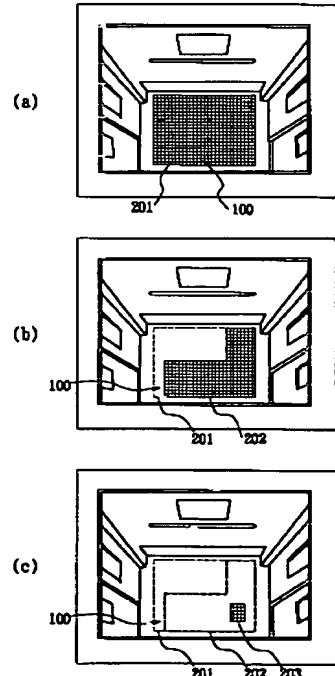
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 監視カメラを用いた物体検出装置

(57)【要約】

【課題】 外光などの外部環境からの影響による部分的で著しい輝度の変化から生じる誤検出を抑制する監視カメラを用いた検出装置を構成する。

【解決手段】 監視カメラでエレベータ室内の床面を撮影し、この画像を物体検出装置に取り込む。物体検出装置では、物体検出範囲100に相当する格子状パターン201を生成し、監視画像に重ね合わせる(スーパインボーズ技法)。物体検出範囲100に外光が直接入射し、物体として誤検出する場合には、検出範囲を格子状パターン202の範囲に変更し、この検出範囲で物体検出を行う。この状態で所定の格子範囲よりも大きく、輝度の異なる範囲203を検出し、所定時間この状態が維持されれば、物体が検出され、外部に物体検出警報を発信する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 閉空間に設置された監視カメラが撮影した入力画像を表示する表示手段と、前記入力画像に基づいて、前記閉空間内の所定範囲に存在する物体を認識し、所定時間に亘り該物体を認識し続けると、該物体の検出を行う検出手段と、前記検出を行う範囲を複数の格子で区切り、該格子単位で前記検出を行う範囲を設定する設定手段と、を備えたことを特徴とする監視カメラを用いた物体検出装置。

【請求項2】 前記設定手段に該設定手段専用表示手段を備え、前記検出手手段に前記格子状パターンを生成するパターン発生手段とを備え、前記格子状パターンを前記設定手段専用表示手段に表示し、表示画面を見ながら前記検出を行う範囲を設定する請求項1に記載の監視カメラを用いた物体検出装置。

【請求項3】 監視を行う時刻および日付に応じた検出を行う範囲を記憶する記憶手段を前記検出手手段に備え、前記監視を行う時刻および日付に応じて、自動的に前記検出を行う範囲を読み出し、該検出を行う範囲に基づいて物体検出を行う請求項1または請求項2に記載の監視カメラを用いた物体検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、監視カメラで所定の閉空間の内部を監視しながら、この閉空間に存在する人や物などを検出する監視カメラを用いた検出装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 無人で運用されるエレベータ等の人をおよび物の出入りがある閉空間では、内部に人が倒れたり、危険物が置き去りにされた状態で、外部環境から隔離されるてしまう。これを防止する方法の一つとして、監視カメラを設置する方法があるが、この方法では、常時係員がモニタにより監視カメラからの画像を見ていなければならない。また、この方法では、監視カメラからの画像を画像処理して、自動監視することも可能であるが、閉空間を出入りする人および物は、常に同じ形状であるとは限らないため、人および物の認識が難しく、誤認識する可能性が高い。

【0003】 このような問題を解決する方法として、監視カメラからの画像を取り込んで、その画像における部分的な輝度の違いにより人や物等の物体を識別する方法が考案されている。

【0004】 この方法では、エレベータ等の閉空間を撮影する監視カメラからの画像を取り込み、検出範囲全体を所定の格子状に区切り各格子毎の輝度を演算する。

【0005】 この演算結果をマップ化し、部分的に輝度の異なる部分を検出すれば、これを物体として検出す

る。

【0006】 この方法では、物体が無い状態での検出範囲全体の輝度を記憶しておき、物体が存在した場合に該当格子の輝度が変化することを利用している。この変化する格子の数（範囲）が予め設定した閾値よりも多く、この状態が所定時間持続すれば、物体が存在していると判定し、この物体を検出する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、このような従来の監視カメラを用いた物体検出装置においては、次に示す解決すべき課題があった。

【0008】 このような検出装置を備え付けたエレベータ室に窓が取り付けられている場合、図6に示すように時刻によって、外光がエレベータ室（閉空間）内に差し込むことがある。

【0009】 図6の(a)～(e)はある一日のエレベータ室内の画像を示したものであり、(a)から順次時系列で並んでいる。図6において、100は検出範囲であり、101, 102は他の部分に比べて著しく輝度が高い範囲を示す。

【0010】 図6に示すように、(a)および(d)の状態では、格子群101, 102の部分が、検出範囲の他の部分に比べて著しく輝度が高い。これは窓から外光が差し込むことによる。

【0011】 従来の監視カメラを用いた方法では、検出範囲100全体を格子状に分化し、各格子点での輝度で物体の検出を行っているため、図の(a)、(d)のような状態になると、外光が床に反射している部分の輝度が他の部分と異なることにより、実際には物体がないにも関わらず、高輝度部101, 102に物体があるものと判断してしまう。これにより、架空の物体を検出しきり、誤検出する可能性が生じる。

【0012】 この発明の目的は、外光などの外部環境からの影響による部分的で著しい輝度の変化から生じる誤検出を抑制する監視カメラを用いた検出装置を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】 この発明は、エレベータ等の閉空間に設置された監視カメラが撮影した入力画像を表示する表示手段と、この入力画像に基づいて、閉空間内の所定範囲に存在する物体を認識し、所定時間に亘り該物体を認識し続けると、該物体の検出を行う検出手段と、検出範囲を格子状に区切り、該格子単位で検出範囲を設定する設定手段と、を備えたことを特徴とする。

【0014】 この発明では、検出範囲のうち所定の範囲のみについて輝度を測定するように設定し、この設定範囲のみの輝度に基づいて物体の検出を行う。これにより、閉空間の一部に部分的に入射する外光の影響を取り除くことができ、誤検出を抑制することができる。

【0015】 また、この発明は、検出手手段に格子状バタ

ーンを生成するパターン発生手段を備えることで、格子状パターンと監視画像とを重ね合わせて表示する。これにより、監視画像と格子状パターンとを見比べながら検出範囲を設定することができる。また、設定手段に専用の表示器を備えることにより、必要なときに任意の場所で検出範囲を設定することができる。

【0016】また、この発明は、監視を行う時刻および日付に応じた検出範囲を記憶する記憶手段を備えることで、監視を行う時刻および日付に応じて、自動的に検出範囲を読み出し、この検出範囲に基づいて物体検出を行う。これにより、時刻および日付に応じて変化する外光の入射範囲を検出範囲から除くように予め設定しておき、自動で検出範囲を変更しながら、外光の影響の無い範囲で検出を行うことができる。なお、前記時刻および日付は所定の間隔を任意に設定することができる。例えば、時刻は3時間毎に、日付は3ヶ月に変更する等の設定をすることができ、この設定量に合わせた容量の記憶装置を備える。

【0017】なお、本発明に示す格子とは格子状に囲まれた領域を示すものである。

【0018】

【発明の実施の形態】本発明の実施形態に係る監視カメラを用いた物体検出装置に構成について、図を参照して説明する。本実施形態では、この利用例の一例として、エレベータの閉じ込め監視装置について説明する。閉じ込め監視装置とは、エレベータ室（カゴ）の天井に監視カメラを設置し、この監視カメラが撮影した画像に基づいてエレベータ室内に人や物が閉じ込められていないかを監視する物体検出装置である。

【0019】図1は監視カメラを用いた物体検出装置（閉じ込め監視装置）のブロック図である。エレベータ室1の天井にビデオカメラである監視カメラ2を室内に向けて設置し、この監視カメラ2でエレベータ室内を監視している。監視カメラ2の監視範囲は、図2の（a）～（c）に示すような範囲である。この監視装置2が撮影した画像信号が物体検出装置3に入力される。

【0020】物体検出装置3はアンプ11、LPPF（ローパスフィルタ）12、同期分離回路13、パターン発生部14、A/D変換回路15、CPU16、EPM17、ビデオ出力部18、バッファ19、画像処理部20、リファレンスマモリ21、I/F（外部インターフェイス）22、通信制御部24を備えている。この物体検出装置3はビデオ出力部18で本発明の表示手段であるモニタ23と接続しており、通信制御部24で本発明の設定手段であるPC（パソコン）25に接続している。PC25には専用の表示器26が備えられている。

【0021】監視カメラ2から入力された画像信号はAMP11で増幅される。増幅された画像信号は同期分離回路13で同期信号のみが分離され、CPU16に入力される。CPU16は、A/D変換回路15および画像

バッファ19に対して、同期信号に合わせた所定の間隔で画像を取り込む指示を送る。

【0022】画像バッファ19に取り込まれたディジタル画像は、画像処理部20に出力される。画像処理部20は、このディジタル画像信号に基づいて、エレベータ室内に人や物などの物体が残されていないかを判定する。この判定は予め設定した閾値を超える大きさで輝度の異なる範囲が存在し、所定時間この状態が持続されれば、物体検出の判定をする。リファレンスマモリ21は、前記の判定に必要なリファレンス画像信号を保存しておき、必要な時に、画像処理部20に画像信号を提供する。これら、A/D変換回路15、CPU16、バッファ19、画像処理部20およびリファレンスマモリ21が本発明における検出手段に対応する。

【0023】I/F22は、エレベータの制御装置（制御盤）から、ドアの開閉、昇降中／停止中、照明の点灯／消灯等の信号を入力するとともに、画像処理部20が物体有りの判定を行った場合に、警報信号を出力する。

【0024】また、これらの処理とは並列して、AMP11で増幅された画像信号は、パターン発生部14に入力される。パターン発生部14は、CPU16からの指示により、エレベータにおける検出範囲に合わせた、図2の（a）に示すような格子状のパターン201を生成する。ここで、図2において、100は検出範囲である。

【0025】生成された格子状パターン201は監視画像と重ね合わされ（スーパインポーズ技法）、ビデオ出力部18に出力される。出力された格子状パターン付き監視画像は、モニタ23の仕様に合わせて変換され、モニタ23に出力される。このようにして、モニタ23では図2の（a）に示すような監視画像が表示される。

【0026】次に、前記検出範囲の設定を変更する手段について説明する。

【0027】モニタ23で監視した画像から、検出範囲に外光が直接入射することを確認した場合、検出範囲を変更する必要が生じる。

【0028】この場合、PC25に備えられた表示器26に、格子状パターン付きの監視画像を出力するよう、PC25は通信制御部24を介してCPU16に、監視画像出力命令信号を送信する。CPU16は、この命令信号を受け、パターン発生部14に現状のパターン付き監視画像をCPU16に出力する命令を送信する。

【0029】パターン発生部14はこの命令を受け、現状のパターン付き監視画像をCPU16に送信し、CPU16はこの画像信号をPC25に送信する。PC25はこの画像信号を受信し、モニタや液晶ディスプレイ等の表示器26に表示する。

【0030】この監視画像は、モニタ23に表示されるものと同じであり、図2の（a）に示すような画像である。なお、モニタ23に出力される画像を見ながら、検

出範囲の設定を行うこともできる。しかし、PC25に専用で表示器26を備えることで、監視カメラが見えないところでも、画像を見ながら設定することができる。

【0031】検出範囲設定者（ユーザ）は、この画像を見ながら、図2の（b）に示すように、検出範囲を格子単位の集合体で設定する。

【0032】この設定フローを図2、図3を用いて説明する。

【0033】ここで、図2における格子の左上端格子を座標（1, 1）として、右下端に向かって座標が増えるように設定しておき、右下端格子を座標（20, 27）と設定しておく。なお、本実施形態では、20×27の格子群に検出範囲を分割したが、格子群の仕様は適用する検査範囲の大きさおよび必要な分解能に応じて任意に設定することができる。

【0034】まず、初期設定では、図2の（a）に示すように全ての格子を検出範囲としておく（s1）。次に、前述の方法で監視画像を取り込み外光の直接入射の有無を確認する（s2→s3）。

【0035】ここで、例えば、左上のエリアに外光の直接入射があったとすると、この部分を除き、図2の（b）に示すように、1～10行目は20～27列を、11～21行目は4～27列を検出範囲として設定する（s4）。外光の入射が無い場合には設定変更を行わず、そのまま設定変更フローを終了させる。

【0036】次に、設定された新たな検出範囲パターンは通信制御部24を介して、CPU16に出力される。CPU16は新たな検出範囲に基づいて、指定範囲のみの画像を取り込むようにA/D変換部15および画像バッファ19に指示する。画像処理部20はこの指定範囲のみの画像に基づいて物体検出を行い、図2の（c）に示すように、新たな検出範囲202で物体203を検出すれば、I/F22を介して外部に警報信号を出力する。

【0037】また、CPU16からA/D変換部15や画像バッファ19に検出範囲（画像取込範囲）の指示を送ると同時に、新たな検出範囲パターンはパターン発生部14に送信される。パターン発生部14は前述のスーパインポーズ技法を用いて監視画像と新たな検出範囲パターンとを重ね合わせ、ビデオ出力部18を介してモニタ23に出力される。

【0038】このような構成とすることにより、予め、外光が直接入射しない範囲のみで物体検出を行う用に設定することができ、外光の直接入射による誤検出を抑制することができる。

【0039】前述の設定方法は物体検出を行う前に設定するフローであるが、実際には、物体検出を行っている間に、時刻の経過や外部環境の変化により外光が入射することがある。この場合のフローについて、図4を参照して説明する。

【0040】まず、前述の図3に示したフローで得られた検出範囲を初期設定に入力する（s11）。なお、初期設定としては検出範囲全体としてもよい。

【0041】ここで、監視カメラからの監視画像に基づいて、前述の方法で画像取込し、設定された検出範囲で物体検出する（s12→s13）。物体が検出された場合には、検出フラグをセットするとともに（s14）、検出タイマをカウントアップする（s15）。そして検出タイマのカウントが所定のカウント値（本フローでは3分）になっていれば物体検出と判定し、3分経過していないければ物体は存在しないとして正常リターンする（s16）。

【0042】物体検出が判断されると、モニタ23の画像で物体を目視確認し、外光の直接入射による輝度の変化ではないか確認する。すなわち、外光の直接入射による誤検出がおきていないかを確認する（s17）。ここで、物体がなく、外光により部分的に輝度が著しく異なることが視認できれば、外光が入射しない範囲に検出範囲の設定を変更し（s18）、画像取込（s12）前の状態に戻す。なお、この検出範囲の設定変更方法は、前述のようにPC25を用いて行う。

【0043】一方、外光の直接入射が視認できない場合には、物体が存在すると判断し、検出リターンする。

【0044】設定変更（s18）を行うと、その設定条件は記憶され、その後の検出には変更された検出範囲で、画像取込、物体検出を行う（s12→s13）。

【0045】このように検出範囲を設定することができるため、外光の直接入射による誤検出を容易に察知することができ、すぐに適切に補正することができる。

【0046】これらの検出範囲の設定方法では、物体検出の直前または、物体検出中に行うものであるが、時刻や季節により、外光がエレベータ室に入射する範囲は決まっているので、予め、季節や時刻に応じた検出範囲を設定しておけば、物体検出を行うたびに、検出範囲を変更する必要がなくなる。

【0047】これらの季節や時刻に対応した検出範囲は、CPU16に接続する本発明の記憶手段であるEPROM17に記憶され、日付、時刻に対応した検出範囲をCPU16に読み出す。このように予めEPROM17に複数種類の検出範囲を記憶しておくことにより、日付、時刻に応じて自動で設定を変更することができる。

【0048】なお、このような物体検出装置は、閉空間を監視カメラで監視する装置であれば設置する事が可能であるが、一例として、図5に示すように電車の駅のエレベータに設置した場合の接続例を示しておく。この例では、物体検出装置3は、上りホーム用のエレベータ、下りホーム用のエレベータの両方に監視するため、図1に示す回路部を2系統備えている（ディジタル処理部は時分割で共用することが可能である）。モニタ23は、通常は上り、下りのホーム、コンコースの各昇降扉前の

監視カメラC 1～C 4の画像を4分割で表示しているが、必要に応じてエレベータ内の監視カメラC 5, C 6の画像も表示する。物体検出装置3が物体検出警報を出力すると、その警報が発生したエレベータ室内のカメラC 5またはC 6の画像を全面に表示する。また、各昇降扉前および各エレベータ室内にはインターホンI 1～I 6が設置されており、いずれかのインターホンからの呼び出しがあった場合には、そのインターホンの設置場所の監視カメラC 1～C 6の画像を全面に表示する。

【0049】ここで、エレベータ室内に設置された監視カメラC 5, C 6からの画像は、必要に応じて検出範囲パターンがスーパインポーズされるので、モニタで検出範囲を目視確認することもできる。

【0050】

【発明の効果】この発明によれば、検出範囲を複数の格子で分割し、格子単位で任意に設定することができるの外光の直接入射範囲を検出範囲から除くように設定することができる。これにより、検出範囲の一部が外光の直接入射により著しく輝度が異なることで生じる物体検出の誤検出を抑制することができる。

【0051】また、この発明によれば、検出範囲を分割する格子と同じ形状の格子状パターンを生成し、監視画像に重ね合わせることで、格子状パターンを見ながら検査範囲を設定することができ、検査範囲の設定ミスを抑制することができる。

【0052】また、検出範囲を表示する表示器を設定手段に専用で取り付けることで、モニタを直接見ることができない場所でも、設定手段の表示器に出力された格子パターンを監視画像に重ね合わせた画像を利用して検出範囲の設定変更を行うことができる。

【0053】また、季節や時刻に応じた複数の検出範囲を記憶する記憶手段を備えることで、時刻タイマに合わせて自動で検出範囲を読み出して変更することができ、誤動作を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係る物体検出装置のブロック

ク図

【図2】格子状の検出範囲パターンをスーパインポーズした監視画像を示した図

【図3】検出範囲設定変更フローを示すフローチャート

【図4】物体検出中の検出範囲設定変更フローを示すフローチャート

【図5】本発明の物体検出装置を用いた駅のエレベータシステムのブロック図

【図6】エレベータ室の監視カメラ画像を時系列に表した図

【符号の説明】

1-エレベータ室

2, C 1～C 6-監視カメラ

3-物体検出装置

1 1-A M P

1 2-L P F

1 3-同期分離回路

1 4-パターン発生部

1 5-A/D変換回路

1 6-C P U

1 7-E P R O M

1 8-ビデオ出力部

1 9-画像バッファ

2 0-画像処理部

2 1-リファレンスマモリ

2 2-I/F(インターフェース部)

2 3-モニタ

2 4-通信制御部

2 5-P C(パーソナルコンピュータ)

2 6-表示器

I 1～I 6-インターホン

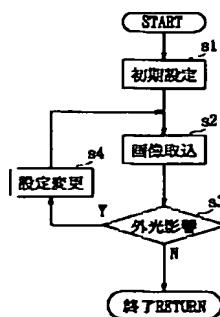
1 0 0-検出範囲

1 0 1, 1 0 2-外光による高輝度部

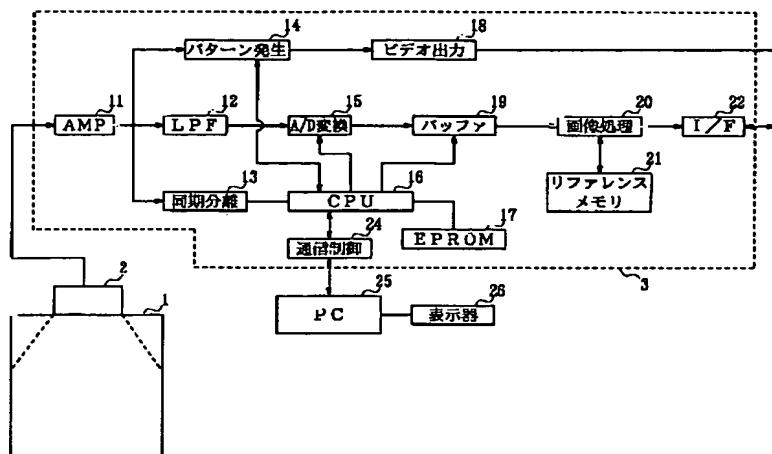
2 0 1, 2 0 2-検出範囲を示す格子

2 0 3-物体検出を示す格子

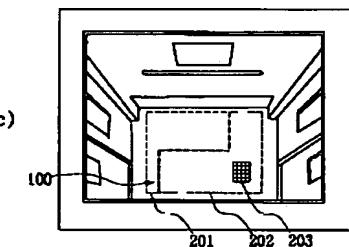
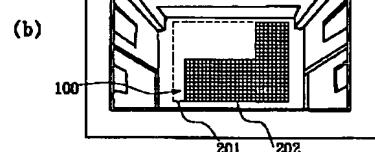
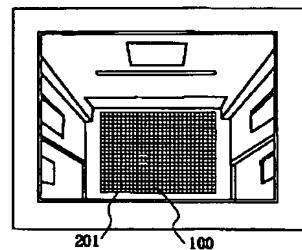
【図3】



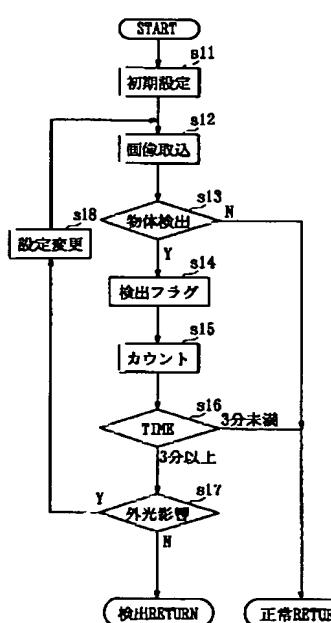
【図1】



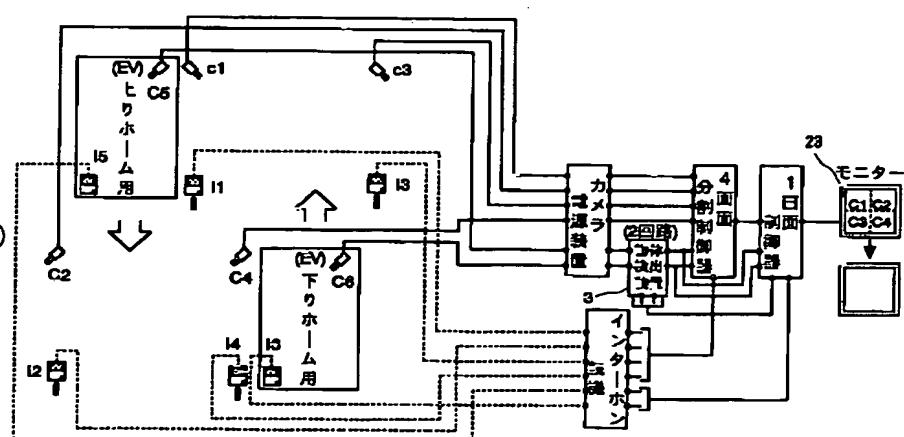
【図2】



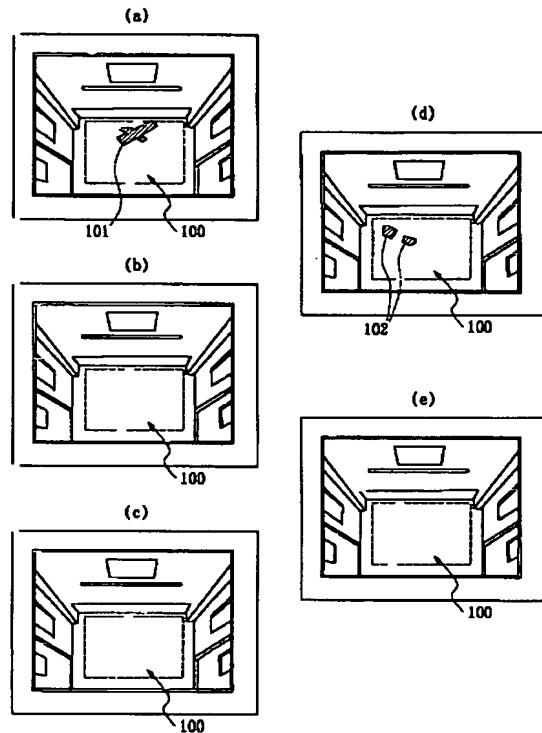
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3F303 CB24 CB31 CB32 CB36
5B057 AA19 BA02 CA12 CA16 DA06
DB02 DC22 DC36
5C054 FC04 FC12 FE02 FE18 HA18
HA27
5L096 BA02 CA02 CA24 FA14 JA11